

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-131100

(43)Date of publication of application : 19.05.1998

(51)Int.Cl.

D21J 5/00

(21)Application number : 08-291456

(71)Applicant : NIPPON MATAI CO LTD

(22)Date of filing : 01.11.1996

(72)Inventor : NAKAJIMA KUNIO
TAKANASHI KATSUMI
SUZUKI NOBUHIRO

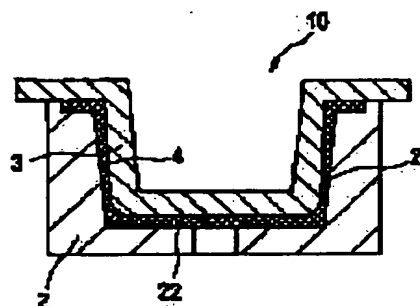
(54) MOLD FOR PULP MOLDING AND PRODUCTION OF PULP MOLDING PRODUCT BY USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mold for pulp molding capable of producing a pulp molding product excellent in mechanical strength of not only the bottom face but also the side face, and further to provide a method for producing the pulp molding product.

SOLUTION: This mold 10 for pulp molding comprises a pair of concave mold 2 and convex mold 3. The cross-section of the concave mold 2 has a part of a nearly trapezoid shape corresponding to the interior surface composed of two oblique sides 21 and a bottom side 22, and the cross-section of the convex mold 3 fitting to the concave mold 2 has a part of a nearly trapezoid shape on the exterior surface nearly corresponding to that of the concave mold 2, and the parts corresponding to the two oblique parts of the concave mold 2 has a form bent to the side of the oblique side of the concave mold 2. The pulp molding product is obtained by making a paper component 4 on either of the molds from a raw liquid for the paper making, and pressing the paper component 4 between the one mold and the other mold to form a paper made molding intermediate. The bent part of the convex mold 3 presses the paper component 4 to the oblique side of the concave mold 2 and the side face is pressed with a sufficient force when pressing. The pulp molding product having a sufficient strength

of the side face and low water-vapor permeability is obtained by heating and pressing the paper made molding intermediate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-131100

(43)公開日 平成10年(1998)5月19日

(51)Int.Cl.⁶

D 2 1 J 5/00

識別記号

F I

D 2 1 J 5/00

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-291456

(22)出願日 平成8年(1996)11月1日

(71)出願人 591012392

日本マタイ株式会社
東京都台東区元浅草2丁目6番7号

(72)発明者 中島 邦夫

東京都台東区元浅草2丁目6番7号 日本
マタイ株式会社内

(72)発明者 高梨 勝美

神奈川県伊勢原市東大竹776-2

(72)発明者 鈴木 信博

神奈川県伊勢原市白根479-2

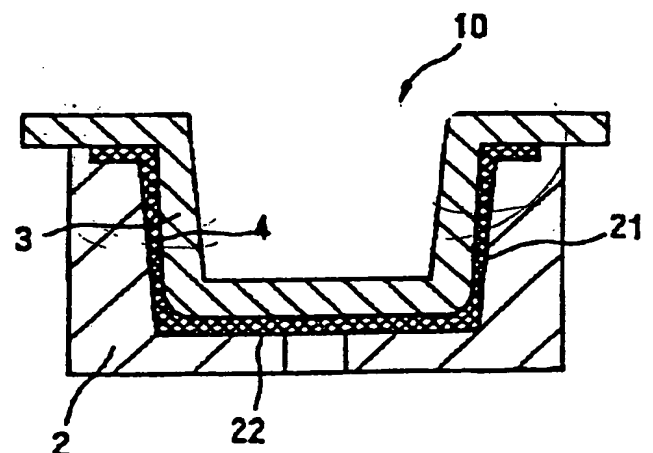
(74)代理人 弁理士 多田 公子 (外1名)

(54)【発明の名称】 パルプモールド用成形型及びそれを用いたパルプモールド品の製造方法

(57)【要約】

【課題】 底面のみならず側面の機械的強度にも優れたパルプモールド品を製造することができるパルプモールド用成形型及びパルプモールド品の製造方法を提供する。

【解決手段】 1対の凹型2及び凸型3からなるパルプモールド用成形型10は、凹型2は、その内面の断面形状が2つの斜辺21と底辺22とを有する略台形の一部をなし、凸型3は、凹型2に嵌合する部分の外面の断面形状が凹型2に対応する略台形であって且つ凹型2の2つの斜辺に対応する部分が、凹型2の各斜辺側に湾曲した曲線をなしているものである。この成形型の凹型2及び凸型3の一方の型の上に、抄紙原液から抄紙成分4を抄き取り、この抄紙成分を一方の型と他方の型との間で押圧成形して抄造成形中間品を形成する。この押圧時に凸型3の湾曲した部分が抄紙成分を凹型2の斜辺側に押しつけ、側面に十分な押圧力で押圧する。この抄造成形中間品を加熱プレスすることにより、側面強度が十分で、水蒸気透過度が低いパルプモールド品が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】凹型と凸型とを備え、これら1対の型のいずれか一方の上で抄き取った後の抄紙成分を前記一对の型間で押圧成形するパルプモールド用成型型において、前記凹型の内側面と前記凸型の外側面との間隙が、上端部及び底部では広く、中間部に向かって漸減するように、前記凸型の外側面が前記凹型の内側面側に湾曲した曲面を有していることを特徴とするパルプモールド用成型型。

【請求項2】凹型と凸型とを備え、これら1対の型のいずれか一方の上で抄き取った後の抄紙成分を前記一对の型間で押圧成形するパルプモールド用成型型において、前記凹型は、その内側面の垂直方向断面の形状が直線をなし、前記凸型は、前記凹型に嵌合する外面形状を有し、且つ外側面の垂直方向断面の形状が前記直線側に湾曲した曲線をなしていることを特徴とするパルプモールド用成型型。

【請求項3】前記直線は、垂線との角度が 5° 以下であることを特徴とする請求項2記載のパルプモールド用成型型。

【請求項4】請求項1又は2記載のパルプモールド用成型型の凹型及び凸型の一方の型の上に、抄紙成形原料液から抄紙成分を抄き取り、この抄紙成分を前記一方の型と他方の型との間で押圧成形して抄造成形中間品を形成し、この抄造成形中間品を加熱プレスすることを特徴とするパルプモールド品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円筒状等の抜き角の少ない形状のパルプモールド品を製造するためのパルプモールド用成型型及びそれを用いたパルプモールド品の製造方法に係わり、特に側面の機械的強度に優れたパルプモールド品を提供できるパルプモールド用成型型及びパルプモールド品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来からパルプモールド品の製造は、抄紙成分から抄造成形中間品を成形するための成型型及びこの抄造成形中間品を加熱プレスするためのプレス型を用いて行われている。これら成型型及びプレス型は、図3に示すようにパルプモールド品の形状とほぼ同一の内面形状を有する一对の凹型20及び凸型30から成る。

【0003】パルプモールド品の製造では、まずパルプ原料液に各種添加剤を加えた抄紙成形原料液から成型型100の一方の型に抄紙成分40を抄き取り、この抄紙成分を他方の型との間で押圧して成形し、抄造成形中間品を得る。この抄造成形中間品は水分を含んでおり、次いでプレス型で加熱プレスを行い、乾燥する。加熱プレス工程は複数段階で行う場合もある。このように何段階かを経て製造するのは、抄紙した段階では抄紙成分が水分を含んでいるため厚みがあり、一度に押圧、加熱するこ

とはできないからである。このような工程を経るため、抄紙後最初に用いる成型型100は、凸型30と凹型20との側面の間隙が、製品であるパルプモールド品の厚さよりも大きいものを使用される。例えば出来上がり厚1mmの製品を得るには、凸型30と凹型20との間隙は均一でしかも製品の厚さより大きい、少なくとも1.5mm程度必要となる。

【0004】一方、このような成型型100を用いて例えば円筒状（カップ状）のものを成形する場合には、成型型100の凸型30と凹型20は共にその断面が略台形の形状から成り、その斜辺が底辺に対して直角よりも 7° 以上開いているものを用いる。この角度は抜き角 θ と呼ばれ、成形時に押圧力が側面にかかるようにし、また成形後一方の型を抜き取りやすくするために必要であり、通常抜き角 θ は 7° 以上を必要とする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような成型型で成形する場合、 7° 以上の抜き角を有することにより、成形品の側面にもある程度の押圧力は付与されるが、この押圧力は底面に作用する力に比べ弱く、しかも上述したように凸型と凹型との間隙は製品よりも大きく設定されているため、成形段階で側面に十分な押圧力を付与することができない。このため成型品の側面強度はかなり弱いものとなる。このような成形中間品をプレスして得られたパルプモールド品は、側面の強度が弱いのみならず、水蒸気透過度が大きくなるため、経時的に紙繊維の中に水が吸収され、脆弱化する。一方、側面の押圧強度を強めるために全体の押圧力を高めすぎると、底部にクラックが入る場合がある。

【0006】また従来の成型型では、抜き角を 7° より小さくすることができないため、筒に近い形状の成型品を作成できないという制限があった。

【0007】本発明の目的は上記の問題点を解決すべく、側面の強度が十分であり、クラックのないパルプモールド品を提供するためのパルプモールド用成型型及びパルプモールド品の製造方法を提供することにある。また、水蒸気透過度の小さなパルプモールド品を提供するためのパルプモールド用成型型及びパルプモールド品の製造方法を提供することをも目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、本発明のパルプモールド用成型型は、凹型と凸型とを備え、これら1対の型のいずれか一方の上で抄き取った後の抄紙成分を押圧成形するものであって、凸型の外側面が凹型の内側面側に湾曲した曲面を有しているものであり、凹型の内側面と凸型の外側面との間隙が、上端部及び底部では広く、中間部に向かって漸減するように構成されている。また本発明のパルプモールド用成型型は、凹型は、その内側面の垂直方向断面の形状が直線をなし、凸型は、凹型に嵌合する形状を有し、且つ外側

面の垂直方向断面の形状が直線側に湾曲した曲線をなしているものである。

【0009】また、このようなバルブモールド用成型型を用いた本発明のバルブモールド品の製造方法は、上記のバルブモールド用成型型の凹型及び凸型の一方の型の上に、抄造成形原料液から抄紙成分を抄き取り、この抄紙成分を一方の型と他方の型との間で押圧成形して抄造成形中間品を形成し、この抄造成形中間品を加熱プレスするものである。

【0010】このような本発明のバルブモールド用成型型を用いると、凸型の、垂直方向に曲率をもった側面が凹型との嵌合時に滑りがよくなり、厚みのある抄紙成分を介して容易に嵌合し、凸型と凹型の間に介在する抄紙成分が水分を含み比較的厚みのあるものであっても、下側に押し下げられることなく押圧成形することができる。この際、凸型の側面が凹型側に湾曲した曲面になっているので、この曲面により直線状の凹型の側面に強い押圧力が加えられる。このように側面のバルブが押し下げられずに強い押圧力で押圧されるので側面強度の十分な成形中間品を得ることができ、また底部への過剰な押圧力がかかることなくクラックの発生が防止される。このような成形中間品を加熱プレスすることにより側面強度の十分なバルブモールド品を製造することができる。また、抜き角が7°より小さくてもよく、具体的には5°程度以下、理論的には0°までにすることができるため、ほぼ円筒形状の成形品が得られるなど、成形可能な形状の選択の範囲が広くなり、しかもこのように抜き角を小さくしても型抜きは容易である。

【0011】更に本発明のバルブモールド用成型型は、成形時に十分な押圧をかけることができるので、型間の隙間が最終製品と同じ厚みのものも使用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について、図1を参照して説明する。図1に示すバルブモールド用成型型（以下、「成型型」という）10は例えばカップ形状のバルブモールド品を製造するためのものであり、図に示すように一对の型、凹型2と凸型3で構成され、凹型2、凸型3のいずれか一方を抄紙成分を抄き取るための下型とし、他方を上型とする。ここでは、凸型3が上型であるとして説明する。

【0013】下型として用いる凹型2は、その側面や底面等に水が透過できる複数の貫通孔（図示せず）が設けられている。この貫通孔は抄紙原液中の水分を効率よく透過させると共に、抄紙成分は透過させないようにするため、孔の大きさは通常0.5mm～2.0mmであるのが好ましい。孔が大きすぎる場合には、孔を通過する抄紙成分が多くなってしまい抄紙成形に支障をきたしたり、或は孔中に抄紙成分が入り込んでしまい、その結果得られる抄造成形品に孔の後が残って外観を低下させるおそ

れがある。また、孔が小さすぎる場合には目詰まりが生じやすくなり、水分の透過効率が低下する。

【0014】この凹型2には必要に応じて真空ポンプ等を設け、真空吸引して凹型2の全面或いは底部を減圧し、抄紙成形原料液中の水分を脱水する構成としてもよい。また、凹型2の上には、特に図示しないが、必要に応じて凹型2の表面形状に略適合した形状、即ち容器の外面形状或いは内面形状に略合致した形状の水分透過性の抄紙用ネットを載置することもできる。この抄紙用ネットは水の排水を促進するものであり、抄紙原液中の水分を透過させてバルブ等の抄紙成分を抄き取るこのとのできるものであれば何でもよく、例えば金網等であり、メッシュサイズは15メッシュ～80メッシュ程度のものが好ましい。尚、このネットを用いた場合には凹型2に設けられる貫通孔は、前述した0.5mm～2.0mmよりも多少大きくてもよい。

【0015】上型として用いられる凸型3は、空気や水蒸気の透過が可能な微細孔が多数設けられており、その材質は特に限定されないが、例えばアルミニウム、ニッケル、ステンレス、真ちゅう等の金属が好ましい。

【0016】次に本発明の特徴である、これら凹型2及び凸型3の形状について説明する。

【0017】凹型2は、その内面形状は成形品であるカップの形状とほぼ同じで底面に対し側面が垂直よりやや大きい角度（90+θ）を有する略円筒状である。即ち、その垂直方向の断面形状はカップの断面形状に対応して2つの直線からなる斜辺21、21と底辺22とを有する略台形の一部をなしている。

【0018】これに対し凸型3は、凹型2に嵌合する部分の外面形状が凹型2に対応した略円筒形であるが、その断面形状を拡大した図2（a）に示すように、凹型2の2つの斜辺に対応する部分（以下、「斜辺部分」という）31が、凹型2の各斜辺21側に湾曲した曲線をなしている。これにより凹型2の側面と凸型3の側面との隙間は、最も狭い部分で、最終製品であるバルブモールド品の厚みと同じ程度かそれより狭く、最も広い部分で、最終製品の1.5倍程度から同程度となるようにする。このような斜辺部分31は図2（a）に示したように上端部Aから底部Bまでの斜辺全体が曲線であってもよいが、同図（b）に示すように少なくとも凸型3の底辺32に隣接した部分Cが曲線状になっていればよい。このように凸型3の側面を凹型2側に湾曲した曲面とすることにより、凹型2の上に抄紙成分4を積層した状態で凸型3を嵌合させる際に、側面の抄紙成分を押し下げることなくスムーズに挿入でき、しかも凹型2と凸型3とを嵌合させる際に、この曲面が厚みのある抄紙成分4を押圧しながら嵌合することになるので、側面にも押圧力の一部（矢印）が作用し、側面押圧強度に優れた成形中間品を得られる。

【0019】尚、図2では理解を容易にするために凸型

3を上型として凹型2上の抄紙成分4を押圧する図を用いたが、凸型3と凹型2の関係が逆であっても全く同様に抄紙成分4に側面押圧力が作用する。

【0020】このような成型型は、垂直な面に対する側面の角度(抜き角 θ)を7°以下とすることができる。例えば5°~0°とすることができ、これにより従来より円筒により近い形状を有し、しかも側面強度の優れたパルプモールド品を得ることができる。

【0021】次にこのような成型型を用いたパルプモールド品の製造方法について説明する。まず、抄紙成分としてパルプと内添剤を適宜含有した抄紙原料液を用意し、この抄紙原料液中に凹型2を浸漬して、必要に応じて凹型2下方から真空吸引して、抄紙原料液中の抄紙成分を凹型2上に抄き取る。尚、凸型3が下型の場合には、この原料液槽中に凸型3を浸漬した後、凸型3を上昇させて抄紙原料液中の抄紙成分を凸型3上に抄き取ってもよい。この抄紙工程において、凹型2の上に抄き取られる抄紙成分の量は、パルプ原料中に分散させた抄紙成分の濃度や凹型2上に抄き取る際に必要に応じて行われる真空吸引の時間等によって調整することができる。

【0022】次いで、凸型3と凹型2とを合わせて抄紙成分を押圧成形する。このとき、更に必要に応じて凹型2の下方から又は凸型3の上側から真空吸引する。この押圧の条件は、押圧前の抄紙成分の厚みを100とした場合に10~40程度の厚みとなるように押圧することが好ましい。また、凸型3の下側面を減圧する場合の減圧条件は、700~10mmHg程度が好ましい。

【0023】この結果、抄き取り後の抄紙成分中に残存する水分の大部分は凸型3の貫通孔を通して外部に流出し、凸型3の上には含水量が30重量%程度の抄造成形中間品が形成される。この抄造成形中間品の厚みは、場所によっても異なるが側面部では最終的なパルプモールド品の厚さを100とした場合約150である。この抄造成形工程では、側面が垂直方向に対し外側に湾曲した形状の凸型3を用いることにより、型の嵌合時の滑りがよく、また嵌合時に凸型3の側面が凹型2側面との間に介在する抄紙成分4を強く押しつけることができ、結果として抄造成形中間品の底面だけでなく、側面にも十分な押圧力が作用し、従来品よりも側面強度に優れた抄造成形中間品を得ることができる。また、このような凸型3を用いることにより、従来必要とされてきた7°以上の抜き角よりも小さい、即ち円筒に近い形状の成形品を製造することも可能とする。

【0024】このようにして得られた抄造成形中間品は、更に圧縮、乾燥するため、加熱プレスが施される。この加熱プレス工程は、好適には2組のプレス型により2段階で行われる。これらプレス型の凹型及び凸型はそれぞれ成形品の外面形状及び内面形状に略合致するように形成されており、その隙間は最終製品の厚みとほぼ同じ大きさに設定されている。また凹型、凸型共に空気や

水蒸気の透過が可能な微細孔が多数設けられており、共に電熱加熱装置が設けられている。更に、この微細孔から金型内を吸引できる構造としてもよい。

【0025】第1段階の加熱プレス工程は、主として抄造成形中間品の圧縮を目的とする工程で、60~300℃の加熱温度、1~10kg/cm²・Gの押圧力、30~100秒程度のプレス時間で行うことが好ましく、最終的なパルプモールド品の厚さを100とした場合5~30程度になるように加熱プレスすることが好ましい。第2段階の加熱プレス工程は、主として加熱プレス後の成形品を完全に乾燥すること及び製品のサイズを最終製品の規格に戻すことを目的として行われる。第2段階の加熱プレス条件は、第1段階の加熱プレスとほぼ同じであるが、加熱温度は第1段階の加熱温度と同じかそれより高い加熱温度(170~200℃)でプレスする。

【0026】このように加熱プレス工程を行った後、最終的なパルプモールド品が得られる。こうして得られたパルプモールド品は、側面のパルプの密度が高く、また十分な押圧力が作用されているため、側面強度が十分であり、また水蒸気透過度も低い。更に従来の抜き角(7°以上)の制限を受けることがなく、円筒に近い形状のパルプモールド品を製造できる。

【0027】尚、上記実施例では凹型2及び凸型3の底面が平面の場合を図示したが、底面は平面に限らず、曲面や所望の凹凸があってもよい。従って、パルプモールド製品の機能性や装飾性を高めるような形状にすることも可能である。

【0028】また、加熱プレス工程は、2段階のみならず1段階でも又3以上の工程で行ってもよい。

【0029】

【実施例】

実施例1

下記の抄紙成形原料液を用意し、この原料液から図1及び図2に示す成型型を用いて凸型3の上に抄紙成分を抄紙した後、凸型3の下方から真空吸引しながら、押圧し(押圧力3kg/cm²・G、プレス時間40秒)抄造成形中間品を得た。尚、原液に添加するサイズ剤は固形分30%の水溶液として、撥水剤は固形分33%の水溶液として、また湿潤紙力増強剤は固形分30%の水溶液として添加したものであり、下記処方における原料液中の内添剤の含有量(%)は、原料パルプ100重量%に対する重量%を表し、サイズ剤、撥水剤及び湿潤紙力増強剤については溶液の重量%を表す。

パルプ(純パルプ+古紙パルプ)	100%
サイズ剤	2%
硫酸バンド	2%
撥水剤	9%
湿潤紙力増強剤	9%
バリア性付与剤	3%

得られた中間品を更に加熱温度170℃、押圧力3kg/c

㎡・Gの条件で、プレス時間60秒で加熱プレスした後、更に加熱温度170℃、押圧力3kg/cm²・G、プレス時間60秒で加熱プレスして乾燥し、パルプモールド品を得た。得られたパルプモールド品の重量は約10.20g、厚みは底面1.20mm、側面1.25mmであった。またこのパルプモールド品について下記のように透気度、水蒸気透過度及び圧縮強度を測定した。結果を表1に示した。尚、参考として従来のパルプモールド品（抄紙成形後、乾燥させたもの）についての同様の測定を行った結果を併せて示した。

【0030】透気度：側面の一部を切取り試料として、*

	透気度 (秒)	圧縮強度 (kg)	水蒸気透過度 (g/m ² ・24hr)
実施例1	5024.5	192.5	1973.0
比較例1	1500.0	91.8	2334.7
従来品	99.7	64.5	3587.1

比較例1

実施例1と同様の抄紙成形原料液を用い、図3に示すような従来の成型型を用いて実施例1と同様の押圧条件で抄造成形中間品を製造した後、実施例1と同様に加熱プレスを行い、パルプモールド品を得た。このパルプモールド品についても実施例1と同様に透気度、水蒸気透過度及び圧縮強度を測定した。結果を併せて表1に示した。

【0034】表1の結果からわかるように本発明による成型型を用いて製造したパルプモールド品は、機械的強度に優れ、水及び気体に対する透過度が共に小さく、プラスチック容器に代る収納容器として用いることができ、しかも資源の再利用、焼却等が容易である。特に本発明により製造されるパルプモールド品は、従来のパルプモールド品に比べ、透気度、水蒸気透過度が抑制されているので、芳香剤や防虫剤等の揮発性材料の揮散量を調節して収納する容器として好適である。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明のパルプモールド用成型型は、凹型の内側面の垂直方向断面の形状が直線をなし、また凹型に嵌合する外面形状を有する凸型は、その外側面の垂直方向断面の形状が直線側に湾曲した曲線をなしているものであり、このような成型型を用いることにより、抄紙成分の成形時に側面の抄紙成分を押し下げることなく滑らかに凹型及び凸型が嵌合し、成

* JIS-P8117により透気度を測定した。

【0031】圧縮強度：試料を23℃、実効湿度50%で24時間調湿した後、ロードセル式引張試験機を用いて、圧縮速度100mm/分で圧縮したときの強度(kg)を測定した。

【0032】水蒸気透過度：JIS-Z-0208法（透湿カップ法）により、24時間に試料を通過する水蒸気の質量(g)を試料1m²当りに換算して求めた。

【0033】

10 【表1】

形品の側面にも十分な押圧力を付与することができる。従って、側面のパルプ密度が大きく、側面強度が十分であり、クラックの無い抄造成形中間品を得ることができ、更にこの抄造成形中間品を加熱プレスすることにより、機械的強度に優れ、水蒸気透過度が低いパルプモールド品を製造することができる。また、水蒸気透過度が低いため経時的な紙繊維への水の吸収による劣化が無く、耐久性のある製品を得ることができる。

30

【0036】更に、抜き角を小さくできるので、円筒状或いは円筒に極めて近い形状のパルプモールド製品を製造でき、デザイン面でも選択の幅が広げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のパルプモールド用成型型の一実施例の断面図。

【図2】 本発明のパルプモールド用成型型の要部断面を示す図。

【図3】 従来のパルプモールド用成型型の断面図。

40

【符号の説明】

10……パルプモールド用成型型

2……凹型

21……斜辺

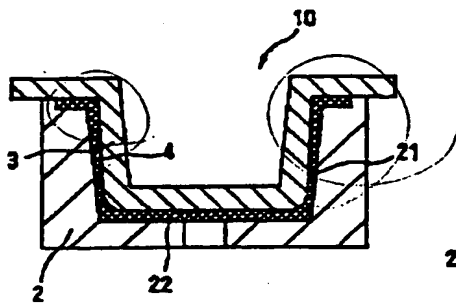
22……底辺

3……凸型

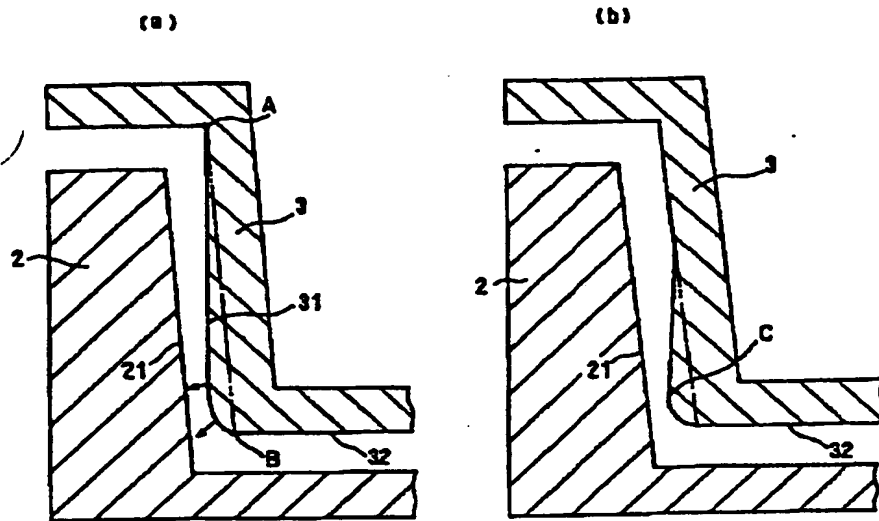
31……斜辺部分

4……抄紙成分

【図1】



【図2】



【図3】

